2015.06.27 版　FlyingCat R/C Models　all right reserved.

DUALSKY® FC150 姿勢安定装置（飛行機用６軸ジャイロ）

取　扱　説　明　書

製品の寸法（35×27×12mm）、重量約 8g

本製品は **DUALSKY** 社による飛行姿勢制御、安定装置です。従来の3軸ジャイロに加え、3方向の重力センサー（左右、前後、上下）により飛行姿勢を制御します。

具体的な機能として、エルロン及びエレベータ方向に対して飛行中の姿勢角度の制限を設定することが可能となります。エルロン方向では、最大バンク角を約 15 度または約 45 度に制限及び姿勢制御無し（3軸ジャイロのみ）の3つのフライトモード※1 を設定できます。送信機のスイッチを設定することにより、飛行中の乱れた姿勢から強制的に水平状態への復帰も可能です。

FC150 は初心者の上空練習に適していますが、色々な機体に搭載して安定飛行を試みるのも楽しいと思います。風が強い中での着陸も、地面に対する水平を保って降りてきます。スロットル操作で距離を調整してアプローチ可能です。

FC150 は2エルロン対応ですが、フラッペロン、エアブレーキ等のミキシングには対応していません。

＜製品の特長＞

・送信機のスイッチチャンネルを使用して、3種類のフライトモードを選択可能
・エルロン、エレベータ及びラダーの3軸ジャイロを個々に本体で感度調整が可能
・3軸ジャイロの動作はノーマルジャイロ（ノーマルモード）とヘディングロックが選択可能
・エルロン1サーボ、エルロン2サーボ、フライウイング（無尾翼機）、V テール機で使用可能
・FUTABA 製　S.BUS 接続でも使用可能 ※2　（S.BUS による送信機からの感度調整は不可）
・FUTABA 製受信機のハイスピードモードに対応
・本体の SET ボタンと LED（L1,L2）を用いて、ジャイロのパラメータの設定が可能
・動作電圧　4.8～8.4V　リポ2S で使用可能（ハイボルト対応）

＜本体及び付属品＞

・（a）FC150　（シリアル番号シール付、サポートの際に必要ですので剥がさないでください）
・（b）取付用防振両面テープ（2mm 厚）　1枚
・（c）受信機接続用ケーブル（オス・3分配ケーブル　橙・赤・茶）　1本
・（d）受信機接続用ケーブル（オス・オス　ケーブル　白・赤・黒）　2本

注１：いずれのフライトモードを選択しても、スロットルの操作は手動です。飛行機が水平飛行する適切なパワーが無い状態では、姿勢制御は正常に機能しません。

注２：　FUTABA 製受信機の S.BUS 接続では、受信機の種類により制限が有り、使用不可能な場合も有ります。　これは FC150 の仕様による制限です。
S.BUS2 対応の受信機は S.BUS2 ポートでも動作します。（ただし、将来的に新しい受信機が発売された場合の動作を保証する訳ではありません）
【正常に動作しない受信機の型番】　R6202SBW　R6203SB（SBE）　R6303SB（SBE）
【動作確認済み受信機の型番】　R6108SB　R6208SB　R2008SB　R7003SB　R7008SB

<<この資料は著作物です。商用を目的として、内容の一部分及び全ての引用・複製・配布・ネット上へ掲載・当データへのリンク行為を禁止します。>>

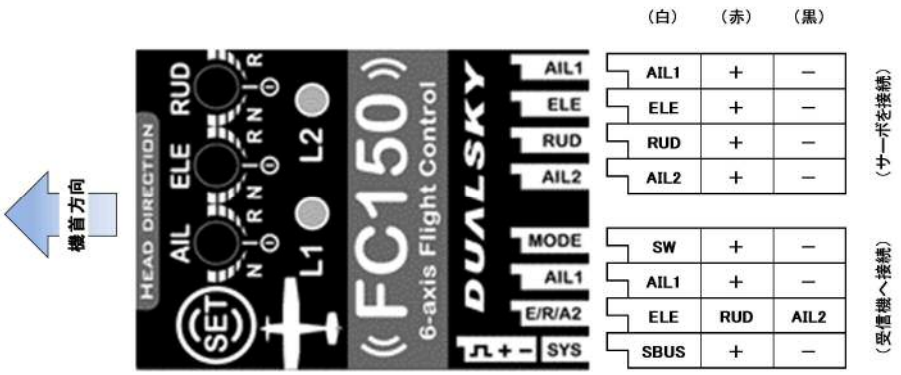
＜機体への搭載方法＞

FC150 ジャイロのラベルに印刷されている“飛行機マーク”を機体の機首方向と合うように搭載します。ジャイロのケースの中心線（ケースの側面方向）と機体の中心線の向きに角度のずれがあると、ジャイロの動作に誤差が出ますので注意してください。

機体の裏側（例えばキャノピーの裏側等）、板胴機などで胴体の側面に取り付けることも可能です。この様な場合はジャイロの設定値を変更してください

ジャイロを取り付ける箇所は、胴体と一体化された水平な部分（例えば、胴枠間を木製の板で渡した台等）を選んでください。ジャイロは機体の重心位置に搭載することが理想ですが、多少のずれは許容されますので、重心位置にこだわらず、しっかりとした箇所を選んでください。※3

＜受信機とサーボの接続＞

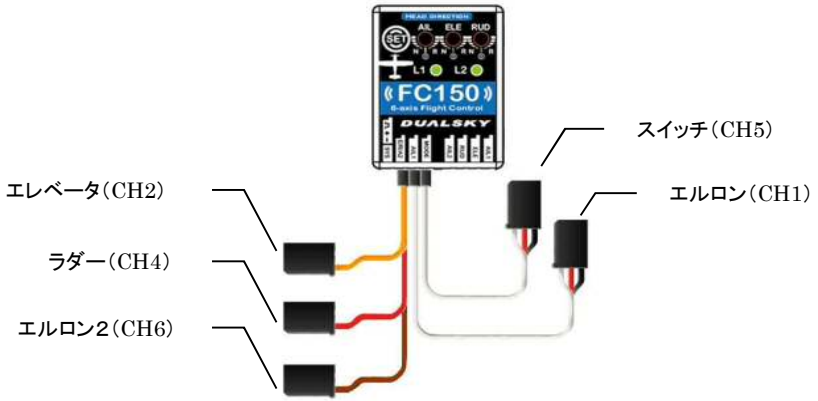


注３：　サーボベッドにジャイロを取り付けることは避けてください。サーボの動作によるサーボベッドの歪みが、ジャイロへ影響を与える可能性が有ります。

・受信機への接続方法（標準的な接続）

付属のケーブル3本を使用して、受信機の各チャンネルへ接続してください。

引出線（CH1,2…）は、FUTABA 製受信機の標準的な場合です。



・受信機への接続方法（S.BUS 接続）

FUTABA 製　S.BUS で接続する場合は付属のオス・オス　ケーブルを1本使用して接続可能です。ただし、消費電流が大きいサーボを使用する場合は、心線が太い FUTABA 純正の S.BUS ケーブルの使用をお勧めします。ESC からの信号（スロットル）　は受信機（CH3）へ接続します。

送信機のチャネル割付が以下の様になっている必要があります。

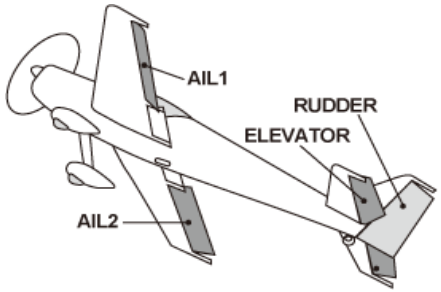
1：AIL　2：ELE　3：THR　4：RUD　5：GEAR　6：AIL2

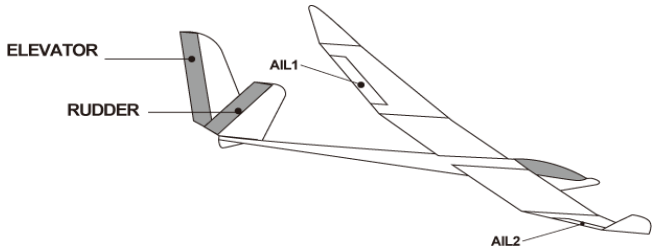
（送信機のファンクションメニュー）を確認してください。

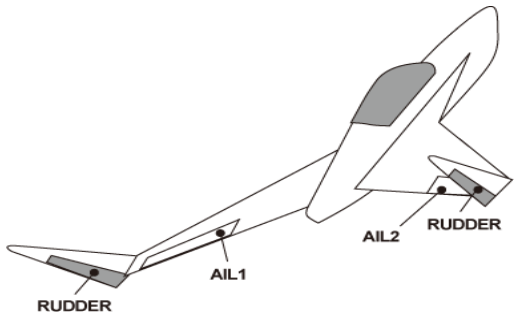
<<この資料は著作物です。商用を目的として、内容の一部分及び全ての引用・複製・配布・ネット上へ掲載・当データへのリンク行為を禁止します。>>

・サーボの機体への配置について

各サーボの機体への配置（接続）は下の図を参照してください。AIL1 と AIL2 は送信機の設定に合わせて、正しく動作する位置に接続して下さい。エルロン1サーボの場合は AIL1 へサーボを接続してください。 エルロン2サーボ、フライウイング（無尾翼機）及び V テール機で使用する場合は送信機のミキシングを有効にしてください。



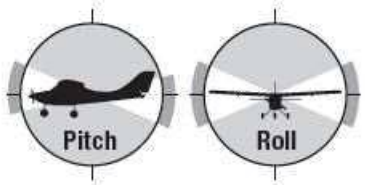




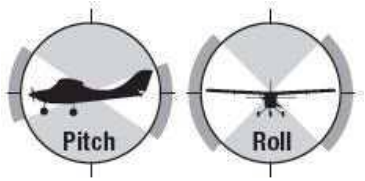
＜フライトモードの設定＞

送信機のスイッチチャンネル（CH5）を使って、3種類のフライトモードの切替が可能となります。FUTABA 製送信機の場合（CH5）はギアー（GEAR）表示になっています。初期状態のギアースイッチは、送信機の右肩の3ポジションスイッチ（SG）です。スイッチの動作方向を変えたい場合は、送信機でチャンネルリバースを設定してください。

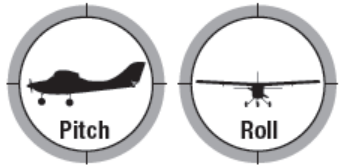
ビギナーモード（初級者向き） -> エレベータ方向、ロール方向の姿勢は水平に対して狭い範囲に制限されます。主に水平飛行、その練習に適しています。



アドバンスモード（中級者向き） -> エレベータ方向、ロール方向の姿勢は水平に対して制限されます。ビギナーモードよりは機体は動きますので、旋回の練習、着陸進入等に良いと思います。



エアロバティックモード -> 姿勢制限（制御）機能は OFF になります。3軸ジャイロのみ機能する状態です。宙返りや背面飛行、3D も可能です。ノーマル、ヘディンクロックの設定可能です。



<<この資料は著作物です。商用を目的として、内容の一部分及び全ての引用・複製・配布・ネット上へ掲載・当データへのリンク行為を禁止します。>>

＜ジャイロのパラメータの設定＞

項目		設定値			
LED1 (L1)		LED2 (L2)			
		青 (default)	緑	赤	黄
青	ジャイロの搭載方向	正　面	背　面	胴体右側（板胴機等）	胴体左側（板胴機等）
緑	3軸ジャイロの動作設定（エアロバティックモード時）	AIL:ノーマル ELE:ノーマル RUD:ノーマル	AIL:ヘディングロック ELE:ヘディングロック RUD:ノーマル	AIL:ヘディングロック ELE:ヘディングロック RUD:ヘディングロック	
赤	飛行機のタイプ	トレーナー機（背面飛行不可）	スポーツ機（背面飛行可能）		
黄	尾翼のタイプ	標準タイプ（2エルロン含む）	フライウイング（無尾翼機）	V テール機	

FC150 ジャイロの出荷時の設定値は、青色に着色されている内容です。搭載する機体に合わせて設定を変更してください。例として、**スポーツ機（背面飛行可能）** に変更する手順を以下に示します。

1. 安全の為、プロペラを外してから、送信機、受信機の電源を入れます。
2. ***FC150*** のセットボタンを **2秒以上長押し** して設定モードに入ります。(L1:青　L2:青)
3. セットボタンを **クリック** して下の項目へ移動します。(L1:緑　L2:青)
4. セットボタンを **クリック** して下の項目へ移動します。(L1:赤　L2:青)
5. セットボタンを **ダブルクリック**[※4]（L1:赤　L2:緑） -> **飛行機のタイプ** は**スポーツ機** が選択されました
6. ***FC150*** のセットボタンを **2秒以上長押し** して設定モードを終了します。

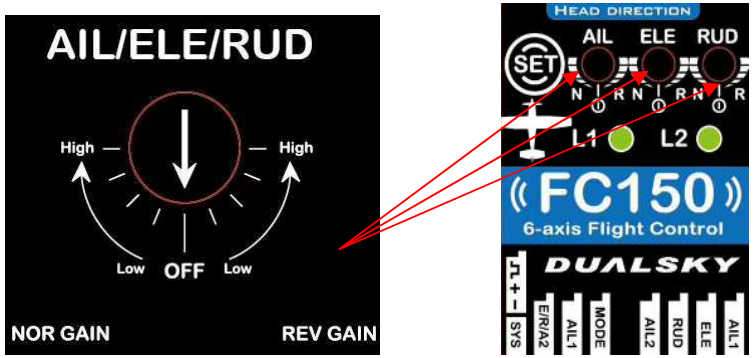
注４： ダブルクリックの間隔は少し遅め（0.5 秒位）にしてください。パソコンのマウスのダブルクリックよりは遅めです。

＜ジャイロの感度設定および動作方向の設定＞

エルロン、エレベータ及びラダーのジャイロの感度調整と動作方向は、それぞれのボリュームで設定します。目盛中央付近は、感度が低い位置になります。

最初に、ジャイロのボリュームをとりあえず、どちらかの方向45°位に回しておきます。ジャイロが動作する状態で機体を地上に置いて、送信機のスティックを動かします。各舵が正しい方向に動作することを確認します。 この時、逆に動くようであれば、送信機でチャンネルリバースの設定をします。

次に、送信機から手を離して、機体を手で持って、エルロン、エレベータ及びラダー軸の方向へ回してみてください。動かした方向と逆方向（機体を戻す方向）に各舵が動くことを確認します。この補正舵が逆になる場合は、ジャイロのボリュームを反対側45°位に変更してください。



<<この資料は著作物です。商用を目的として、内容の一部分及び全ての引用・複製・配布・ネット上へ掲載・当データへのリンク行為を禁止します。>>

＜水平飛行復帰モードの設定　FUTABA 製送信機の場合＞

エアロバティックモードでフライトさせた場合、初心者が曲技飛行に挑戦したら予想外の飛行姿勢になったり、姿勢を見失ったりすることは良くあります。中級者でも、難易度の高い演技で、例えばローリングサークルで機体があらぬ方向へ行ってしまったり、この様な時に、送信機のスイッチ操作で機体を強制的に水平飛行状態へ復帰させることが可能です。

水平飛行復帰スイッチを使用するためには、送信機のプログラムミキシング機能が必要になります。***FC150*** のフライトモード設定で使用する3ポジションスイッチの中間位置に、水平飛行復帰モードの設定がされている為です。下は、FUTABA 製の送信機（T14SG）のミキシング画面です。

設定する内容は ***FC150*** のフライトモード設定チャンネル（GEAR）にオフセットミキシングをかけることになります。**水平飛行復帰スイッチ**は送信機の右肩奥にある（SH）スイッチを割り当てます。このスイッチはモーメンタリースイッチで、手前に倒した時にだけ動作します。手を離せばスイッチは元の位置に戻りますので都合が良いです。

参考資料：フライトモードの信号長（パルス長）

フライトモード	信号長
ビギナーモード	[1020us, 1180us)
アドバンスモード	[1420us, 1580us)
エアロバティックモード	[1820us, 1980us)
水平飛行復帰モード	[800us,1020us) [1180us,1420us) [1580us,1820us) [1980us,2200us)

＜FC150 の調整フライト＞

FC150 はジャイロ機能をオフにすることができません。確実を期するのであれば、ジャイロを搭載して飛行する前にジャイロを搭載しないでフライトさせて、最適な舵角、トリム調整を済ませてください。

FC150 を搭載してフライトを行う時は、機体を水平にして電源を投入して下さい。ジャイロを搭載して初フライトをする場合は、フライトモードを**エアロバティックモード**で飛行させます。3軸ジャイロの設定は初期状態（全て**ノーマルジャイロ**）にしてください。

最適な感度の設定はフライトさせてみないと分かりません。感度が高い場合は、機体がハンチングします。水平飛行、少しスピードを付けて浅い角度のダイブ飛行等を行い、機体がハンチングしない位置まで感度を調整してください。

感度の調整は少しずつ（角度にして2～5度）としてください。感度を減らす場合は、目盛中央付近まで回すことは避けてください。極端に感度を低くすると、サーボの動作角度へ影響が出て、フライト時に舵角が足りなくなる可能性があります。

感度の調整値は、どちらかといえば強めよりは、やや弱めに設定した方が良い結果が得られます。

ジャイロを搭載することにより、サーボの消費電流が増えますので、受信機用バッテリーの残量に注意してフライトしてください。

＜トラブルシューティング＞

ヘディングロック時のラダー、エレベータへのミキシング設定は正常に動作しません。ノーマルジャイロ時はミキシングは可能です。ヘディングロック時、姿勢制御時は、ミキシングをオフにしてご使用ください。ジャイロの感度切替のスイッチから、エレベータ等へのミキシングの切替が連動するような設定すると便利だと思います。

ジャイロの電源（アンプの BEC）が動作に影響を与える場合があります。特にスイッチング BEC を使用した場合、瞬間的な電圧の変動（電流消費が大きいサーボを動かした場合等）が動作不良の原因になる場合があります。

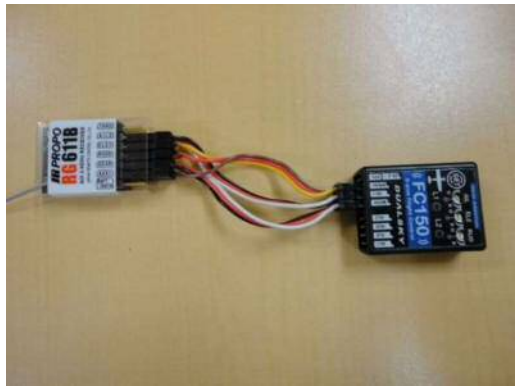
<<この資料は著作物です。商用を目的として、内容の一部分及び全ての引用・複製・配布・ネット上へ掲載・当データへのリンク行為を禁止します。>>

＜水平飛行復帰モードの設定　JR 製送信機の場合＞

JR 製の送受信機で ***FC150*** を使用する場合の設定例を示します。水平飛行復帰モードを使用する場合は送信機のプログラムミキシングが必要になりますが、JR 製の送信機はオフセットミキシングができない様ですので、パルス長を実測して動作するミキシング量を決定しています。

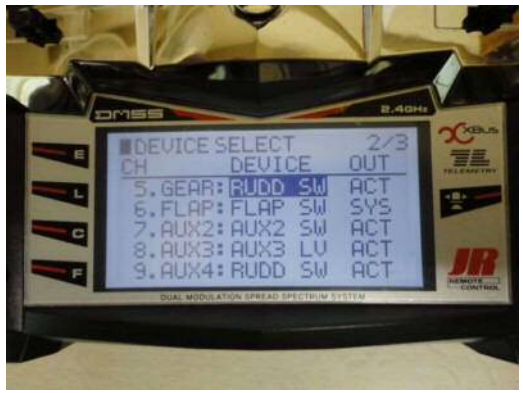
FUTABA 製の送受信機と JR 製送受信機はチャンネルマッピングが違います。つまり、各舵の受信機への差し込み位置が違いますので、送信機の取扱説明書を読んで確認してください。

送信機は JR-XG14　受信機は JR-RG611B を使用しています。



JR-RG611B の接続例

RG611B の GEAR チャンネルを ***FC150*** の MODE へ接続します
JR 製の送信機で、飛行機用のモデル(ACRO)を新規作成して、初期状態にします。
以降の説明は、モデルが初期状態の場合の例です。



JR-XG14 送信機の例

送信機の左肩の奥から２番目の３Ｐスイッチでジャイロの動作モードを切り替えるための設定例です。
SYSTEME LIST -> DEVICE SEL を選択して、GEAR チャンネルの動作を RUDD スイッチに変更します。

この状態で、***FC150*** はモード切替可能になります。
モード切替スイッチの動作は、奥側：エアロバティック　中央：アドバンス　手前側：ビギナーモードになります。
“水平飛行復帰モード”を使用する場合は、以下の手順でプログラムミキシングを設定します。

<<この資料は著作物です。商用を目的として、内容の一部分及び全ての引用・複製・配布・ネット上へ掲載・当データへのリンク行為を禁止します。>>

CURVE を選択します

送信機の右肩一番奥に有るトレーナースイッチで動作させるため、SW SEL の３ページ目に有る SNAP SW を１：■ に変更して、前の画面に戻ります。

ミキシングチャンネルを GEAR->GEAR に設定し、その下にある POS0 を POS1 に変更します。

送信機の左肩のモード切替スイッチが一番奥になっている事を確認し、画面の OUT 値を+50 に変更します。

送信機の左肩のモード切替スイッチが中央になっている事を確認し、画面の OUT 値を+50 に変更します。

次のページに移り、SW SEL を選択し、動作スイッチの設定をします。

（左の写真は全ての設定が終わった後に撮影しているので、右側のグラフの形が違うかも知れませんが、気にしないで作業を進めてください）

送信機の左肩のモード切替スイッチが手前になっている事を確認し、画面の OUT 値を+50 に変更します。

以上の設定を行うことで、フライトモードに依らず、トレーナースイッチを入れた場合に機体は“水平飛行復帰モード”に入ります。

<<この資料は著作物です。商用を目的として、内容の一部分及び全ての引用・複製・配布・ネット上へ掲載・当データへのリンク行為を禁止します。>>